

**EFEK VARIASI PERBANDINGAN VOLUME CAMPURAN
MORTAR BIASA TERHADAP KUAT LENTUR
PASANGAN BETON RINGAN AERASI
(AUTOCLAVED AERATED CONCRETE)**

Rezha Arif L.N.¹, Faqih Ma'arif², Slamet Widodo³

Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan,
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kapasitas pasangan beton ringan aerasi (AAC) menahan tegangan lentur dan mengetahui campuran mortar efektif pada pasangan beton ringan aerasi. Pasangan beton ringan aerasi merupakan pasangan yang tersusun dari beton ringan aerasi menggunakan pengikat mortar biasa.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen berupa pengujian lentur *three point bending*. Penelitian ini menggunakan variasi campuran mortar biasa yaitu 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps, dan masing-masing campuran mortar terdapat 3 sampel benda uji. Tahapan pelaksanaan pengujian meliputi pengujian agregat halus, pengujian tekan dan tarik belah benda uji mortar, dan pengujian lentur *three point bending* benda uji pasangan beton ringan aerasi.

Dari hasil penelitian didapatkan kuat tekan kubus mortar dengan campuran 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut sebesar 6,526 MPa, 5,107 MPa, 2,921 MPa. Silinder mortar dengan campuran 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps dalam penelitian didapat kuat tarik belah rerata berturut-turut 0,597 MPa, 0,626 MPa, 0,374 MPa. Pada pengujian lentur *three point bending* dengan campuran mortar 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut sebesar 0,253 MPa, 0,092 MPa dan 0,168 MPa. Hasil analisis didapatkan volume campuran mortar efektif untuk pasangan beton ringan aerasi pada campuran 1Pc:4Ps dengan tegangan lentur maksimum sebesar 0,253 MPa.

Kata Kunci: *Beton Ringan Aerasi, Pengujian Lentur.*

ABSTRACT

This research is aimed to evaluate the capacity of flexural strength of the lightweight autoclaved aerated concrete wall and to determine the most for effective mortar composition on lightweight autoclaved aerated concrete wall. The tested wall were constructed using lightweight autoclaved aerated concrete and conventional mortar as the adhesive layer.

This research was conducted with the experimental method form flexural test with three point bending methode. This research used variation of conventional mortar composition 1Pc:4Sand, 1Pc:5Sand, 1Pc:6Sand, and each the mortar composition there are 3

¹ Mahasiswa Program D3 Teknik Sipil, FT UNY

^{2,3} Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY
Dosen Pembimbing Penelitian dan Proyek Akhir

sample specimen. The procedure of the experiment comprised fine aggregate testing, compressive strength and splitting tensile test the mortar specimen, and flexural test with three point bending method for lightweight autoclaved aerated concrete wall.

Tests result indicate that be obtained compressive strength of mortar cube with composition 1Pc:4Sand, 1Pc:5Sand, 1Pc:6Sand, consecutive were 6,526 MPa, 5,107 MPa, 2,921 MPa. Mortar cylinder with composition 1Pc:4Sand, 1Pc:5Sand, 1Pc:6Sand, in this research be obtained splitting tensile strength of it were 0,597 MPa, 0,626 MPa, 0,374 MPa. On the flexural strength three point bending method test with mortar composition 1Pc:4Sand, 1Pc:5Sand, 1Pc:6Sand, consecutive were 0,253 MPa, 0,092 MPa and 0,168 MPa. From the analysis result be obtained most for effective mortar composition to lightweight autoclaved aerated concrete wall on the composition 1Pc:4Sand with maximum flexural strength amounted 0,253 MPa.

Key words: *Lightweight Autoclaved Aerated Concrete, Flexural Test*

A. PENDAHULUAN

Teknologi material bahan bangunan berkembang terus, salah satunya beton ringan aerasi atau sering disebut juga (*Autoclaved Aerated Concrete/ AAC*). AAC adalah beton ringan yang dibuat dari bahan baku seperti pasir silika, semen dan bahan campuran lain yang dikategorikan sebagai bahan-bahan untuk beton ringan.

Mengaplikasikan beton ringan aerasi pada bagian dinding struktur dengan teknik pengerjaan dinding partisi, dapat berisiko tinggi terhadap kekuatan struktur bangunan. Pasangan beton ringan aerasi dengan mortar biasa dengan tebal 1cm pada bagian dinding struktur, masih diragukan kekuatannya. Pasangan beton ringan aerasi dengan mortar biasa yang tipis menghasilkan dinding struktur yang rentan terhadap tekanan/gaya horisontal, meskipun manual dari produk sendiri menyatakan bahwa kekuatannya cukup besar dibandingkan dengan mortar biasa. Bahasa kasar tukang tradisionalnya "ketabrak badan saja bata bata ringan aerasi bisa lepas".

Berdasarkan permasalahan yang berkaitan dengan beton ringan (*autoclaved aerated concrete*) terutama pada bagian non-struktur seperti dinding, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk menguji keandalan dan meyakinkan kualitas produk beton ringan (bata ringan)

yang sekarang sedang berkembang di masyarakat luas.

1. Rumusan Masalah

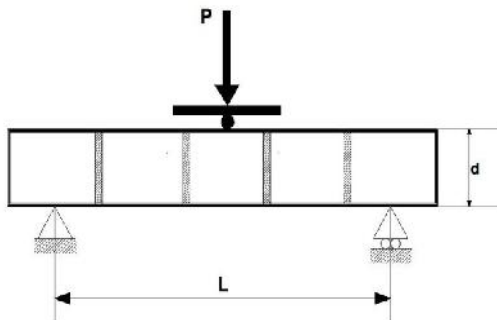
- Berapakah besarnya kapasitas beban tekan beton ringan aerasi (AAC)?
- Berapakah besarnya kapasitas lentur pasangan beton ringan aerasi (AAC)?
- Bagaimanakah pola kerusakan yang terjadi akibat tegangan lentur pasangan beton ringan aerasi?
- Berapakah besarnya kapasitas kuat tekan dan tarik belah mortar biasa?
- Berapakah campuran mortar efektif berdasarkan variasi campuran mortar pada pasangan beton aerasi (AAC)?

2. Tujuan Penelitian

- Mengetahui besarnya kapasitas kuat lentur pasangan dinding beton ringan aerasi (AAC) metode *three point bending*.
- Mengetahui pola kerusakan yang terjadi akibat tegangan lentur pasangan beton ringan aerasi.
- Mengetahui campuran mortar efektif berdasarkan variasi campuran mortar pada pasangan dinding beton aerasi (AAC).
- Mengetahui karakteristik mortar biasa ditinjau dari tegangan tekan dan tarik belah.

B. METODE PENELITIAN

Suatu elemen struktur (portal) menerima gaya lateral akibat gempa. Sehingga, dinding pada daerah tersebut seakan-akan menerima beban eksentris yang mengakibatkan salah satu penampang mengalami tekan dan penampang lainnya mengalami tarik. Meskipun dikategorikan sebagai komponen nonstruktur tetapi dinding mempunyai kecenderungan berinteraksi dengan portal yang ditempatinya, terutama bila ada beban lateral yang besar. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan metode pengujian lentur pasangan beton ringan aerasi seperti di bawah ini.



Gambar 1. Pengujian *three point bending* (SNI 03-2823-1992)

$\uparrow p = \frac{3P.L}{2b.d^2}$ (MPa); untuk benda uji balok dengan bidang pecah di tengah.

$\uparrow p = \frac{3P.C}{b.d^2}$ (MPa); untuk benda uji balok dengan bidang pecah tidak di tengah.

Keterangan:

$\uparrow p$ = Kuat lentur benda uji berbentuk balok
 P = Besar beban saat pecah (N)
 b = lebar rata-rata benda uji (mm)
 d = tebal rata-rata benda uji (mm)
 L = jarak antara kedua tumpuan (mm)
 C = jarak antara rata-rata bidang pecah ke tumpuan terdekat, tidak lebih dari 10% bentang tumpuan terhadap titik tengah (mm)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan SNI 03-1947-1990, dengan metode pembebanan langsung vertical secara terus menerus hingga mendapatkan beban maksimal. Besarnya kuat tekan rerata beton ringan aerasi sebanyak 5 benda uji dengan ukuran (10x10x10)cm adalah 3,17 MPa, sedangkan besarnya kuat tekan rerata mortar biasa (5x5x5)cm sebanyak 3 benda uji setiap varian 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut adalah 6,526 MPa, 5,107 MPa, 2,921MPa. Kuat tekan tertinggi terdapat pada campuran mortar 1Pc:4Ps yaitu sebesar 6,526 MPa.

Menurut Slamet Widodo (2008), Pengujian tarik yang sering digunakan mengacu pada ASTM C496-90 dengan benda uji silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm. Besarnya kuat tarik belah rerata mortar biasa sebanyak 3 benda uji setiap varian 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut adalah 0,597 MPa, 0,626 MPa, 0,347 MPa. Kuat tarik belah tertinggi terdapat pada campuran mortar 1Pc:5Ps yaitu sebesar 0,626 MPa.

Berdasarkan SNI 03-2823-1992 pengujian lentur pasangan beton ringan aerasi dengan metode *three point bending*, besarnya kuat lentur rerata pasangan beton ringan aerasi sebanyak 3 benda uji setiap varian 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut adalah 0,253 MPa, 0,092 MPa, 0,168 MPa. Kuat lentur tertinggi terdapat pada campuran mortar 1Pc:4Ps yaitu sebesar 0,253 MPa. Dari Gambar perbandingan seluruh volume dalam pengujian kuat lentur pasangan beton ringan aerasi didapatkan volume campuran 1:4 dengan kekuatan lentur yang paling tinggi yaitu sebesar 0,253 MPa.

Besarnya kuat lentur ²LP 1:4 lebih tinggi berturut-turut sebesar 63,63% , 50,59% dibandingkan dengan LP 1:5 dan LP 1:6. Sedangkan pada benda uji LP 1:5

² LP 1:4 adalah kode benda uji lentur campuran 1Pc:4Ps

besarnya kuat lentur lebih kecil sebesar 45,24% dibandingkan dengan benda uji LP 1:6. Hal ini dikarenakan pada campuran mortar 1Pc:4Ps jumlah agregat halus lebih sedikit sehingga menghasilkan mortar yang homogen dan tidak terlalu kasar pada pasangan dibandingkan dengan campuran 1Pc:5Ps dan 1Pc:6Ps dan pada Kuat lentur pada benda uji campuran kedua (LP 1:5) turun sangat drastis dikarenakan sebelum pengujian benda uji pasangan beton ringan salah satunya sudah lepas terlebih dahulu, dan hanya diuji benda uji yang tersisa sehingga mendapatkan kuat lentur yang kurang maksimal. Hal ini mengindikasikan bahwa campuran 1Pc:4Ps dapat digunakan dalam campuran pasangan dinding beton ringan aerasi sebagai pengganti pasangan batu bata konvensional dan merupakan campuran mortar efektif yang dapat digunakan untuk pasangan beton ringan aerasi.

Pola kerusakan pada pengujian kuat lentur benda uji pasangan beton ringan aerasi didapatkan kerusakan pada mortar atau gagal interface, artinya ikatan pada jenis material yang sama (mortar dan mortar) lebih kuat dari pada jenis ikatan yang berbeda (mortar dan beton ringan), atau dengan kata lain karena kecilnya gaya geser interface, ini terjadi pada semua benda uji semua campuran mortar.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pengujian lentur pasangan beton ringan aerasi dengan metode *three point bending* dengan variasi yang terletak pada volume campuran mortar, maka di bawah ini disajikan kesimpulannya:

1. Kuat tekan rerata beton ringan aerasi sebanyak 5 benda uji yaitu sebesar 3,17 MPa.
2. Besarnya kuat lentur pasangan beton ringan aerasi dengan campuran mortar 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut

sebesar 0,253 MPa; 0,092 MPa; 0,168 MPa.

3. Berdasarkan *setting* pengujian yang telah ditentukan, maka pola kerusakan yang terjadi pada pasangan beton ringan aerasi terhadap beban lentur adalah gagal pada ikatan antara mortar dan beton ringan (gagal interface).
4. Kuat tekan rerata kubus mortar dengan campuran mortar 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut sebesar 6,526 MPa; 5,107 MPa; 2,921 MPa. Sedangkan, Kuat tarik belah rerata silinder mortar dengan campuran mortar 1Pc:4Ps, 1Pc:5Ps, 1Pc:6Ps berturut-turut sebesar 0,597 MPa; 0,626 MPa; 0,347 MPa.
5. Campuran mortar efektif yang dapat digunakan dalam pasangan beton ringan aerasi adalah 1Pc:4Ps yang mempunyai kapasitas lentur tertinggi yaitu sebesar 0,253 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM E 518-00a *Standard Test Methods for Flexural Bond Strength of Masonry*. Headquarters, Department of The Army. Washington D.C.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *Metode Pengujian Lentur Beton Memakai Gelagar Sederhana Dengan Sistem Beban Titik di Tengah*. SNI 03-2823-1992. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. SNI 03-1947-1990. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.